

Zur Kenntniss des Carpus und Tarsus bei Chamaeleon.

Von Dr. Anton Stecker in Prag.

(Mit 2 Tafeln.)

Den Anstoss zur vorliegenden Arbeit gab mir die in Gegenbaur's Morphologischem Jahrbuche (Bd. II, 1876, S. 1—27, T. I.) veröffentlichte Abhandlung von Dr. Gust. Born „Zum Carpus und Tarsus der Saurier“, indem sie mich veranlasste, die Ergebnisse meiner auf die Carpalien und Tarsalien der *Chamaeleonten* bezüglichen Untersuchungen zu veröffentlichen, die in mancher Beziehung von den interessanten Beobachtungen Born's über *Chamaeleon* abweichen. Im Wesentlichen fand ich nämlich nicht nur wie Born, dass die *Chamaeleonten* in Bezug auf den Bau ihres Carpus von den übrigen Sauriern nicht so sehr abweichen, wie man bisher glaubte, sondern es gelang mir, die nach seiner Darstellung noch vorhandenen Verschiedenheiten zu beseitigen. Dagegen habe ich mich überzeugt, dass sich der Tarsus von *Chamaeleon* nicht so leicht auf den bei den Sauriern, besonders bei den Ascalaboten vorherrschenden von Born dargestellten Typus zurückführen lässt.

Bei meinen diesbezüglichen, mikroskopischen Untersuchungen bediente ich mich der Methode, durch deren Anwendung u. A. Born auch in der Osteologie die besten Erfolge erzielte, nämlich der Zerlegung des Objectes in eine Reihe aufeinander folgender, mikroskopischer Schnitte. Bei der Herstellung derselben verfähre ich ungefähr in derselben Weise, wie Born¹. Die Entkalkung geschieht am besten in einer Mischung von Chrom- und Salzsäure; nur fand ich es gerathen, der Mischung ein grösseres Quantum von Chromsäure, als von Salzsäure beizugeben. Nach der Entkalkung folgt die Erhärtung; zu

¹ Dr. G. Born, Die sechste Zehe der Anuren; Morph. Jahrb., Bd. I, 1875, Ste. 436 ff.

dieser wird absoluter Alkohol angewendet, worin man die betreffende Extremität gewöhnlich 36 bis 48 Stunden liegen lässt. Das so erhärtete Object bettete ich dann in Flemming's Transparentseife, wodurch ich vortrefflich gelungene Schnitte herstellen konnte; das Verfahren Born's, von der auf einem zweckmässig zugeschnittenen Kork festgeklebten Extremität mittelst des Leyer'schen Mikrotoms Schnitt für Schnitt abzuhelen, konnte ich nicht anwenden, da ich mir den genannten Apparat nicht verschaffen konnte, und sich die Anwendung einer scharfen Klinge in diesem Falle als sehr unpraktisch erwies. Die hergestellten feinen Schnitte werden entweder noch in Beale'schem Carmin gefärbt, oder sogleich in venetianischem Canadabalsam aufbewahrt.

Carpus. Born's Untersuchungen über *Chamaeleoncarpus* haben zu dem Resultate geführt, dass 1. bei den *Chamaeleonten* das für die Urodelen und Chelonier charakteristische Intermedium (*i*) fehlt, während es bei den Laerten vorhanden ist (Gegenbaur hält diesen Knochen auch hier für rückgebildet); 2. dass der *Chamaeleoncarpus* ein Ulnare (*u*), ein Radiale (*r*), ein keilförmiges Centrale (*C*) von derselben Beschaffenheit wie bei allen anderen Sauriern, in zweiter Reihe ein Carpale₂, Carpale₃₊₄ und Carpale₅ besitzt, Carpale₁ aber verloren gegangen ist.

Diese Darstellung weicht beträchtlich von der Beschreibung Gegenbaur's ab; nach diesem sind *u* und *r* dicht aneinander gerückt und bilden eine Vertiefung, welche die gelenkkopfartige Wölbung des *C* aufnimmt. An das *C* stossen dann fünf, sehr gleichartige, nach Form und Structur Metacarpalien ähnliche *Carpalia*, die vielleicht *Carpalia plus Metacarpalia* darstellen. Die grösste Verschiedenheit zwischen dem Carpus von *Chamaeleon* und dem der übrigen Saurier bestünde also nach Gegenbaur darin, dass hier keine eigentlichen Carpalien der zweiten Reihe vorzufinden sind; denn das *C* bildet nach Gegenbaur mit dem *u* und dem *r* die Carpalien der ersten Reihe, die der zweiten Reihe sind aber schon die eigentlichen Metacarpalien.

Dem gegenüber hat nun Born erklärt, dass das vermeintliche Centrale Gegenbaur's nicht das wirkliche Centrale sei, sondern ein Complex der Carpalien der zweiten Reihe (*c*₂, *c*₃₊₄ und *c*₅); die von Gegenbaur als Carpalien bezeichneten

Knochen sind dann die eigentlichen Metacarpalienen, also nicht etwa Carpalien plus Metacarpalienen. Das eigentliche C hat also Gegenbaur nicht beobachtet; es wurde zuerst von Born in der Form eines sehr kleinen, keilförmigen, in dem spitzen Winkel, der von *u* und *r* gebildet wird, liegenden Knorpels entdeckt.

Bei meinen eigenen Untersuchungen, zu denen ich drei erwachsene und zwei ganz junge Exemplare von *Chamaeleon vulgaris* (Cuv.), dann zwei Exemplare von *Chamaeleon bifidus* (Brongn.) und zwei sehr junge Exemplare von *Chamaeleon Senegalensis* (Daud.) benützte, gelangte ich zu folgenden Resultaten.

Der Carpus von *Chamaeleon* (T. I., Fig. 1) unterscheidet sich im Wesentlichen fast gar nicht von dem einer Lacerta. Wir finden nämlich ein Ulnare, das dem der übrigen Saurier, besonders aber dem der Lacerta *agilis* (Born, Zum Carpus etc. l. c. T. I, f. 1, u) ähnlich ist; dasselbe ist ein abgeplatteter, an den Seitenrändern abgerundeter Knochen, doppelt so breit als hoch. Es sitzt mit einer ziemlich seichten Pfanne am Kopfe der Ulna auf; die distale Fläche ist ausgehöhlt (bei *Chamaeleon vulgaris* viel seichter als bei *Chamaeleon Senegalensis* und *Cham. bifidus*). Gegen das Radiale zeigt das Ulnare zwei unter einem ziemlich spitzen Winkel zusammenstossende Flächen, wodurch seine der Ulna aufsitzende Pfanne viel seichter erscheint, als auf der Abbildung Born's (l. c. Fig. 3, u), der den Winkel als einen rechten darstellt. Mit einer dieser zwei Flächen grenzt das *u* an das *C*, mit der anderen stösst es an das *r*. Das *C* ist deutlich dreieckig und knorpelig; nur an einigen älteren Individuen von *Chamaeleon vulgaris* und dann überall bei *Chamaeleon Senegalensis* ist es theilweise verknöchert; bei *Chamaeleon bifidus* endlich ist es ein vollkommener Knochen.

Die Endfläche des *C*, welche dem *u* und *r* anliegt, ist gelenkkopffartig gewölbt, was am meisten bei *Chamaeleon bifidus* hervortritt. Die distale Fläche des *C* ist ein wenig ausgehöhlt; die Ränder sind abgerundet. Das *r* ist gegen den Radius zu mit einem grossen Gelenkkopfe versehen; dem *processus styloideus* desselben wendet es, wie Born richtig bemerkt, eine entsprechende Aushöhlung zu, gegen das Ulnare ist es mässig gewölbt. An der Bildung der Grube, die nach Born für den

convexen, aus den Carpalien der zweiten Reihe bestehenden Gelenkkörper bestimmt ist, theilweilig sich das r nur sehr wenig. Denn der nach Born einen Theil des r bildende processus, der dem mc_I gegenüberliegt, ist das c_I , das Born bei den *Chamaeleonten* vermisste. Ihm ist nämlich, wie seine Abbildung zeigt, die ziemlich feine Trennungslinie zwischen dem knorpeligen c_I und dem r entgangen. Das c_I ist schon bei sehr jungen Individuen ganz von dem r getrennt; am leichtesten ist die Trennungslinie bei *Chamaeleon bifidus* zu erkennen, wo das c_I von dem r ziemlich entfernt ist und sich mehr dem mc_I nähert. Auch ist bei dieser Art, wie bei *Cham. Senegalensis* (T. I, Fig. 2) das c_I stärker entwickelt, theilweise verknöchert und mit Markräumen versehen.

Die Carpalien der zweiten Reihe stellen mit Ausnahme des c_I das vermeintliche Centrale der früheren Autoren dar. Dieselben bilden zusammen einen im Durchschnitte linsenförmigen Körper, der aus drei Stücken besteht; der platte, beinahe vier-eckige Knorpel c_2 (denn so und nicht etwa c_1 ist er jetzt zu nennen, da ich das c_1 anderweitig nachgewiesen habe), grenzt mit seinen breiten Flächen radialwärts an das mc_I , und c_I , gegen das Ulnare zu an das $c_{(3+4)}$, mit seinen schmalen Flächen an das r und mc_{II} , und endlich mit einer kleinen Fläche an das C . Das c_2 ist bei *Chamaeleon vulgaris* meist knorpelig, bei älteren Individuen theilweise verknöchert; bei jungen Exemplaren von *Chamaeleon Senegalensis* fand ich es in der Mitte mit Knochenbalken und Markräumen versehen, so dass es auch bei dieser Art, wie bei *Chamaeleon bifidus* im Alter zu einem Knochen zu werden scheint. Überhaupt sind bei *Chamaeleon bifidus* alle Theile des Carpus verknöchert, was auf eine sehr feste Construction der Greiffüsse hinweist. Das nächste Carpalienstück ist das grosse c_{3+4} , das in Anbetracht seiner Lagerung und Form entschieden durch Verschmelzung eines kleineren c_3 und eines grösseren c_4 , nicht aber durch Wegfall des einen oder anderen Theils zu erklären ist. Auf eine ursprüngliche Trennung der beiden Theile in der Ontogenese deutet die ziemlich tiefe Furche, welche man bei alten Individuen rings um das grosse Carpale wahrnimmt. Bei *Chamaeleon bifidus* ist sie zwar nur mehr undeutlich erhalten; junge Individuen von *Chamaeleon vulgaris* und *Senegalensis*

zeigen hingegen eine tiefe Furche mit meist knorpeligen Rändern. Das $c_{(3+4)}$ ist auf seiner proximalen Fläche ein wenig ausgehöhlt; zugleich bildet es daselbst einen starken Gelenkkopf, der die von dem u gebildete Pfanne grösstentheils ausfüllt; radialwärts grenzt es an das C und das c_2 , ulnarwärts an das kleine c_3 ; seine distale, mässig gewölbte Fläche trägt die Basen des mc_{III} , mc_{IV} und theilweise auch des mc_{II} und mc_V . Das $c_{(3+4)}$ war bei allen von mir untersuchten Individuen verknöchert. Das c_3 stellt einen kleinen, dreieckigen Knorpel dar, der mit einer Fläche dem u , radialwärts dem $c_{(4+3)}$ und mit seiner distalen Fläche dem mc_V anliegt. Dasselbe ist bei *Cham. bifidus* theilweise verknöchert, sonst stark verkalkt. Das c_1 ist, wie schon bemerkt, ziemlich klein, zur Seite geschoben und stösst an das c_2 und r ; seine distale, mässig ausgehöhlte Fläche trägt die Basis des mc_I .

Die fünf Carpalien der früheren Autoren, nach Born richtig die eigentlichen Metacarpalien, sind starke Knochen, welche je zwei und je drei mit den Seitenflächen der Basen untereinander in Gelenkverbindung sind.

Nach dem Angeführten wäre also, da das Vorhandensein des c_1 nachgewiesen wurde, die Verwachsung des c_3 und c_4 die einzige Abweichung im Bau des Carpus der *Chamaeleonten* von dem der übrigen Saurier.

Der Carpus von *Chamaeleon* ist aber noch in anderer Rücksicht von Interesse; er hat nämlich im embryonalen Stadium ein Intermedium (i), das noch bei sehr jungen Exemplaren zu finden ist, und das nach Gegenbaur allen Sauriern fehlt, nach Born aber nur bei den Lacerten nachweisbar ist. Es liegt bei den *Chamaeleonten* in dem spitzen Winkel, welcher von der radialen Fläche des u und von der ulnaren Fläche des r gebildet wird, ist sehr klein und immer knorpelig, bei jungen Individuen von *Chamaeleon Senegalensis* dreieckig, bei *Chamaeleon vulgaris* viereckig. Bei älteren Individuen verschwindet es, ein in der Ontogenese der Thiere nicht ungewöhnlicher Fall; ich erinnere nur an die von Born erwähnten Carpalien der zweiten Reihe bei den Vögeln, welche nach Rosenberg während der Ontogenese als individuelle Theile untergeben. Bei *Chamaeleon* steht das i seiner gänzlichen Schwundung nahe, wie auch das



von Born bei *Lacerta* nachgewiesene, primitive Intermedium in einem Stadium vollkommener Rückbildung begriffen ist. Auf welche Weise die Rückbildung geschah, hat schon Born angegeben. Durch Vergrößerung des *u* und des *v* rücken die distalen Enden der Vorderarmknochen auseinander; dadurch wird das *i* überflüssig, da das *C* seine Function übernommen hat. Es liegt die Vermuthung nahe, dass mit der völligen Schwundung des *i* das *C* bei den *Chamaeleonten* zu der Ausbildung gelangt, in welcher wir es bei den übrigen Sauriern antreffen; fand ich es doch schon bei *Chamaeleon Senegalensis* theilweise, bei *Chamaeleon bifidus* gänzlich während der ganzen Lebensdauer verknöchert. Bei jungen *Chamaeleon*individuen ist auch das für alle Saurier charakteristische, zwischen dem *u* und dem *i* befindliche Gefäss vorhanden, das sich bei älteren Individuen nur schwer constatiren lässt.

Tarsus. Born's Untersuchungen über den *Chamaeleonten*tarsus haben zu dem Ergebnisse geführt, dass derselbe mit dem aller übrigen Saurier im Wesentlichen übereinstimmt, dass also das *Chamaeleon* eine Tibia und Fibula besitzt; zwischen diesen Knochenstücken liegt das Astragalofibulare (*AsF*); das Fibulare (*F*) bildet eine tiefe Pfanne, in welcher das mächtige, fast kugelförmige Cuboid (*Cb*) articulirt. Dasselbe trägt an seinem distalen Gelenkkopfe das Metatarsale_V, Metatarsale_{IV} und die Hälfte der Basis von Metatarsale_{III}; an seiner fibialen Fläche wird es durch Anlagerung eines linsenförmigen, verkalkten, hyalinknorpeligen Stückes, eines Tarsale₃, zur Kugel ergänzt. An das Tarsale₃ legen sich dann der übrige Theil der Basis von Metatarsale_{III}, Metatarsale_{II} und die dorsale Hälfte von Metatarsale_I, während die volare Hälfte von Metatarsale_I auf einem Knorpel (nach Born dem Centrale, nach Gegenbaur dem Tarsale₁) aufruht, der das volare Ende des Meniscus ausmacht. Die Tarsalien₁ und ₂ sind höchst wahrscheinlich mit den gleichbezeichneten Metatarsalien verschmolzen. Die Bänder von den Metatarsalien_I und _{II} zum Astragalus (*As*) sind bei *Chamaeleon* nicht vorhanden.

Nach Gegenbaur zeigt der Tarsus der Saurier vier verschiedene Formen, von denen drei (*Lacerten*, *Leguanen* und *Ascalaboten*) ziemlich übereinstimmen, während die vierte

(*Chamaeleonten*) bedeutend von diesen differirt. Gegenbaur nimmt zwei Knochen der ersten Reihe an, ein Tibiale und ein Fibulare, diese schliessen ein drittes Stück ein, das Intermedium; theils von den vorigen, theils von den Metatarsalien wird ein vierter Knochen begrenzt, das Centrale. In den Metatarsalien sind die Tarsalien der zweiten Reihe enthalten.

Trotzdem nun Born dadurch, dass er der bisherigen, irrthümlichen Auffassung des Tarsalskeletes bei *Chamaeleon* entgegentrat, einen entschiedenen Fortschritt gemacht hat, so hat er doch gefehlt, indem er dasselbe in den von ihm für die Saurier aufgestellten Typus einreihete. Meiner Anschauung zufolge wäre eine Übereinstimmung zwischen *Chamaeleon* und den übrigen Sauriern eher dadurch zu erzielen, dass man vom Chamaeleontentarsus, als dem typischen ausginge. Ich gelange hierin in mancher Beziehung, wenn auch auf anderen Grundlagen, zu demselben Resultate, wie Gegenbaur, der *Chamaeleon* den übrigen Sauriern gegenüberstellte. Die Ergebnisse meiner eigenen Beobachtungen sind folgende:

Man unterscheidet bei *Chamaeleon* (Taf. II, Fig. 3) eine Tibia und eine Fibula. Zwischen die unter einem stumpfen Winkel zu einander geneigten Endflächen dieser beiden Knochen springt ein Tarsalknochen der ersten Reihe ein, der nach Born mit *Asf* bezeichnet wird. Das *Asf* ist aus zwei in der Ontogenese deutlich von einander getrennten Knochen zusammengesetzt, aus einem tibialen (*As*) und einem grösseren, fibularen (*f*) Theile, auf deren ursprüngliche Trennung eine der Längsaxe der Extremität parallele Furehe hindeutet. Das *Asf* weicht von der sonst bei den Sauriern vorkommenden Form etwas ab. Es ist ein abgeplatteter Knochen, gewöhnlich doppelt so breit, wie hoch; bei *Chamaeleon bifidas* gleicht die Breite fast der Höhe, dagegen ist der Knochen sehr stark und dick. Der tibiale Theil des *Asf* ist wegen des schon von Born betonten Fortsatzes der Tibia gewöhnlich ein wenig höher als der fibulare. Der *As* ist mit einem mächtigen, gelenkkopfartigen Vorsprunge versehen, und an der volaren Seite stark überknorpelt; wie bei den übrigen Sauriern hat er an seinem fibularen Anhang eine rauhe Stelle, welche zum Ansatz der später zu erwähnenden, nach Born bei den *Chamaeleonten* nicht vorkommenden Bänder

dient. Die rauhe Stelle ist am besten bei *Chamaeleon bifidus* sichtbar, und entspricht der von Born erwähnten Fossa für das Ligamentum teres am Kopfe des menschlichen Femur. Der Kopf des *As* ist von einem sehr entwickelten Meniscus umgeben, der im Querschnitt dreieckig (bei *Chamaeleon bifidus* keilförmig), wie ein Cartilago semilunaris erscheint; er liegt bei den *Chamaeleonten* in der dorsalen Trennungsfurche des *Asf*. An seinem volaren Ende enthält derselbe einen schief absteigenden, verkalkten Knorpel; da bei *Chamaeleon bifidus* ausser diesem, hier mit Knochenbalken und Markräumen versehenen Knorpel, noch ein hyaliner knorpeliger Kern in dem Meniscus vorhanden ist, so stimme ich mit Born nicht überein, wenn er denselben (den Knorpel), als dem halbmondförmigen Knorpel im Meniscus der *Ascalaboten* homolog bezeichnet. Bei *Chamaeleon bifidus* bildet dieser Knorpel die Unterlage des mt_1 ; bei *Chamaeleon Senegalensis* ist zwischen diesem Knorpel und dem Born'schen Tarsale₃ noch ein kleiner hyaliner Knorpel vorhanden, dessen tiefe, morphologische Bedeutung unten näher dargelegt wird. Die histologische Beschaffenheit des Meniscus bei *Chamaeleon* weicht sehr wenig von derjenigen der übrigen Saurier ab. Dem mächtigen Gelenkkopfe am *As* entspricht ein ziemlich grosser, griffelförmiger Fortsatz an dem fibularen Theile des *Asf*, den Born in seiner Abhandlung nicht erwähnt, trotzdem ich ihn bei den älteren *Chamaeleon*individuen überall vorfand. Dadurch bekommt auch das *Asf* auf unserer Abbildung eine von Born's Zeichnung (l. c. Fig. 6, *AsF*) ziemlich verschiedene, sattelartige Form. Das *Asf* von *Chamaeleon* unterscheidet sich von dem der *Lacerta agilis* durch eine tiefe Pfanne auf der distalen Fläche, die bei *Lacerta* nicht vorkommt. In dieser Pfanne articulirt das seiner Form nach beinahe kugelförmige *Cb*, das mit dem t_{2+3} und einem t_1 die Tarsalien der zweiten Reihe darstellt.

Das Cuboid ist ein stark entwickelter Knochen, der an seinem distalen Gelenkkopfe die Metatarsalia mt_V , mt_V und einen Theil der Basis von mt_{III} trägt; an die tibiale Fläche des *Cb* grenzt ein ungefähr dreieckiger Knorpel, der dem *Cb* so dicht anliegt, dass er von den meisten Forschern als dazu gehörig angesehen wurde. Erst Born hat auf ihn aufmerksam gemacht, und ihm dem Tarsale₃ anderer Saurier gleichgestellt.

Er beschreibt ihn als ein linsenförmiges, verkalktes, hyalin-knorpeliges Tarsalienstück, das gewissermassen das *Cb* zur Kugel ergänzt. Während er aber dasselbe so zeichnet, dass es mit seiner tibialen Fläche an den knorpeligen Theil des *m* und an den *As* stösst, habe ich mich auf Durchschnitten überzeugt, dass es tibialwärts nur an den *As* grenzt, an seiner distalen Fläche aber den übrigen Theil der Basis des *mt*_{III}, dann *mt*_{II}, und fast die Hälfte des *mt*_I trägt. Dieses Tarsalienstück ist bei den verschiedenen Species in ungleichen Entwicklungsstadien begriffen; bei *Chamaeleon bifidus* ist es ungemein gross, und beinahe viereckig, zum Theil verknöchert, und mit Markräumen versehen. bei *Chamaeleon vulgaris* knorpelig, bei *Chamaeleon dilepis* (Leach) tritt nach Born an seine Stelle nunmehr eine Bandmasse.

An dieser Stelle muss ich noch des hyalinknorpeligen Theils erwähnen, den ich bei den jungen Individuen von *Chamaeleon Senegalensis* (T. II, Fig. 4, *T*₂) zwischen dem Born'schen Tarsale₃ und dem von Meniscus absteigenden Knorpel vorfand. Er stellt ein rundliches, stark verkalktes Tarsalienstück dar, das dem Born'schen Tarsale₃ dicht anliegt, und wie mir scheint mit demselben später vollkommen verwächst. Ich fand dasselbe Gebilde auch bei jungen Individuen von *Chamaeleon vulgaris* und möchte in Folge dessen das Born'sche Tarsale₃ als ein Tarsale₂₊₃ bezeichnen. Den vom *m* absteigenden, bei *Chamaeleon bifidus* von demselben deutlich getrennten Knorpel, der auf seiner distalen Fläche die Basis des *mt*_I trägt, betrachte ich als das, nach Born mit dem gleichbezeichneten Metatarsale verschmolzene Tarsale₁.

So wäre also Born's Tarsale₃ und Centrale als Tarsale₂₊₃ und Tarsale₁ zu bezeichnen, der Meniscus aber als ein rückgebildetes Centrale. Ob auch bei den übrigen Sauriern das Tarsale₂ nicht mit dem entsprechenden Metatarsale, sondern mit dem Tarsale₃ verschmilzt, werden uns erst genauere, embryologische Untersuchungen lehren können. Den knorpeligen Theil des Meniscus der übrigen Saurier halte ich für ein dem Tarsale₁ homologes Gebilde.

Die von Born vermissten Bänder, welche sich bei anderen Sauriern von der Basis des *mt*_I, *mt*_{II} und *t*₃ zum *As* hinziehen,

habe ich, allerdings sehr schwach entwickelt, auch bei den *Chamaeleonten*, am deutlichsten bei *Chamaeleon bifidus* gefunden; sie entspringen hier aus den Basen des t_1 und t_{2+3} . Ihre Verkümmerung hängt wohl von der Ausbildung der Metatarsalien und Tarsalien ab, die bei *Chamaeleon* eine andere ist, als bei den übrigen Sauriern. T_1 und t_{2+3} bilden mit dem *Cb* einen Gelenkkopf, dem die Basen der fünf Metatarsalien mit einer Pfanne gegenüberstehen. In wie fern die Stellung der Metatarsalien zur Bildung des Greiffusses beiträgt, hat schon Born weitläufig beschrieben.

Da also am Chamaeleontarsus nun alle für den Tarsus im Allgemeinen charakteristischen Theile, ein *Asf*, ein t_1 , t_{2+3} , ein *Cb*, ein rückgebildetes *C*, und fünf Metatarsalien vorhanden sind, so ist die (davon abweichende) Form des Tarsus bei den Ascalaboten, Leguanen und Lacerten nicht als die normale, sondern als eine von dem regelmässigen Typus mehr oder weniger abweichende anzusehen.

Jungbunzlau, im November 1876.

Stecker: Carpus und Tarsus bei Chamaeleon.

Taf. II.

Fig. 3.

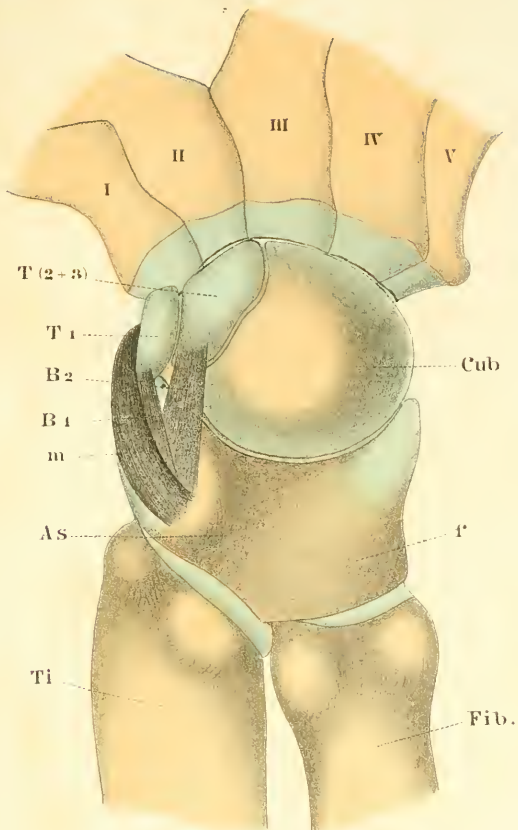
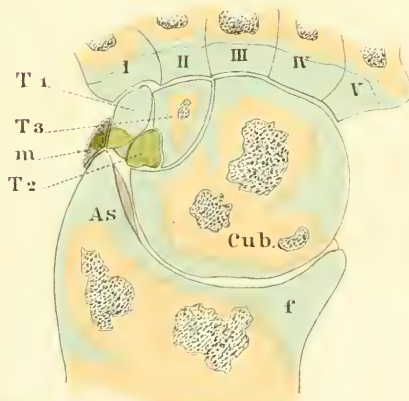


Fig. 4.



Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Carpus.

Fig. 1. Flächenschnitt durch den Carpus eines alten Individuums von *Chamaeleon vulgaris*.

Fig. 2. Flächenschnitt durch den Carpus eines ganz jungen Individuums von *Chamaeleon Senegalensis*.

Der Knorpel ist blau gehalten, die Bänder grau, der Knochen hellbraun; die Markräume sind punktirt; das Gefäss in Fig. 2 ist roth; *U*=Ulna; *R*=Radius; *u*=ulnare; *r*=radiale; *i*=intermedium, *C*=Centrale; 1—5=Carpalia der zweiten Reihe; I—V=Metacarpalia. Die Figuren sind vergrößert.

Tafel II.

Tarsus.

Fig. 3. Tarsus von *Chamaeleon bifidus* (die normale Kapsel ist geöffnet und weggenommen).

Fig. 4. Flächenschnitt durch den Tarsus eines jungen Individuums von *Chamaeleon Senegalensis*.

Der Knorpel ist blau, der Knochen hellbraun, der hyalinknorpelige Theil grünlich; die Bänder sind grau, die Markräume punktirt. *Ti*=Tibia; *Fib*=Fibula; *As*=Astragalus; *f*=fibulare; *Ch*=Cuboid; *t*₁ *t*₂ *t*₃, *t*₍₂₊₃₎=Tarsalia; I — V=Metatarsalia; *m*=Meniscus; *B*₁ *B*₂=Bänder. Die Figuren sind vergrößert.